

**PERBEDAAN NILAI KAPASITAS VITAL (KV) PARU PADA LAKI-LAKI  
ANTARA PEKERJA PABRIK KAYU DAN PEKERJA KANTORAN DI  
SUKOHARJO**



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Pendidikan  
Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta**

**Oleh :**

**HASNA HABIBA AULIA**

**J 500 130 060**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER  
FAKULTAS KEDOKTERAN UMUM  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

**2017**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**PERBEDAAN NILAI KAPASITAS VITAL (KV) PARU PADA LAKI-LAKI  
ANTARA PEKERJA PABRIK KAYU DAN PEKERJA KANTORAN  
DI SUKOHARJO**

**PUBLIKASI ILMIAH**

oleh :

**HASNA HABIBA AULIA**

**J500130060**

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Pembimbing

Utama



**Dr. Sri Wahyu Basuki, M.Kes.**

**NIK. 1093**

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**PERBEDAAN NILAI KAPASITAS VITAL (KV) PARU PADA LAKI-LAKI**  
**ANTARA PEKERJA PABRIK KAYU DAN PEKERJA KANTORAN DI**  
**SUKOHARJO**

OLEH

HASNA HABIBA AULIA

J500130060

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

Fakultas Kedokteran Umum

Universitas Muhammadiyah Surakarta

Pada hari Sabtu ..... 18 Februari ..... 2017

dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dewan Penguji :

1. Dr. Yusuf Alam Romadhon, M.Kes.  
(Ketua Dewan Penguji)
2. Dr. M. Shoim Dasuki, M.Kes.  
(Anggota I Dewan Penguji)
3. Dr. Sri Wahyu Basuki, M.Kes.  
(Anggota II Dewan Pengji)

(.....)  
(.....)  
(.....)

Dekan



DR. DR. EM. Sutrisna, M. Kes.

NIK. 919

## PERNYATAAN

Dengan ini penulis menyatakan bahwa dalam naskah publikasi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di satu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan penulis juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain yang tertulis dalam naskah ini kecuali disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 28 Januari 2017

Penulis



**Hasna Habiba Aulia**

**J500130060**

# **PERBEDAAN NILAI KAPASITAS VITAL (KV) PARU ANTARA LAKI-LAKI PEKERJA PABRIK KAYU DAN PEKERJA KANTORAN DI SUKOHARJO**

Hasna Habiba Aulia, Dr. Sri Wahyu Basuki., M. Kes.  
Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta

## **Abstrak**

Polusi debu di tempat kerja mempunyai dampak terhadap terjadinya penyakit paru kerja. Dampak terpapar debu pada kerja pabrik dapat menurunkan fungsi paru. Salah satu nilai indikator fungsi paru adalah nilai KV Paru yang diperiksa dengan alat spirometri. Nilai KV ini mencerminkan perubahan volume maksimal yang dapat terjadi di paru. Nilai KV pada pekerja pabrik yang terpapar debu mengalami penurunan disebabkan karena mekanisme iritasi dan inflamasi di saluran pernapasan oleh debu. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui perbedaan Kapasitas Vital (KV) Paru antara laki-laki pekerja pabrik kayu dan pekerja kantoran. Jenis penelitian ini adalah observasional analitik melalui pendekatan *cross sectional* dengan teknik sampling menggunakan *purposive sampling*. Jumlah sampel sebanyak 60 orang laki-laki yaitu 30 pada pekerja pabrik kayu dan 30 pekerja kantoran yang memenuhi syarat kriteria restriksi. Alat ukur yang digunakan adalah spirometri. Teknik analisa data Uji statistik yaitu uji T tidak bebasan menggunakan *SPSS 20.0 for windows*. Berdasarkan analisa data dapat diketahui bahwa terdapat perbedaan bermakna nilai Kapasitas Vital (KV) Paru pada laki-laki antara pekerja pabrik kayu dan pekerja pabrik kantoran dengan nilai  $p=0,002$ .

**Kata Kunci :** Kapasitas Vital (KV) paru, pekerja pabrik kayu, pekerja kantoran

## **Abstract**

*Dust pollution at workplace had an impact to the occurrence of lung diseases related work. The impacted of exposure dust at the factory work could decrease lung function. One of the indicators value of Vital Capacity (VC) lungs were examined by spirometry. CV value reflects the changes of maximum volume that can occurred in the lungs. CV value on dust-exposed factory workers decreased due to the mechanism of irritation and inflammation in the respiratory tract caused by dust. The purpose of this research is to determined the differences in Vital Capacity (CV) between wood factory male workers and officeman workers. The study design was observational analytic methode with cross sectional approachment, the sampling method used purposive sampling technique. The size of sampel were 30 per group with all the total were 60 manworkers who qualified the restriction criteria. The measuring instrument we used were spirometry 'Bionet'. The data analyzed use hypothesis testing which was the t test two unpaired with SPSS 20.0 program for windows. Based on data analysis could be seen that there was a significant difference between the value of lung vital capacity (CV) between the wood factory male workers and officeman workers with a p-value is 0.002.*

**Keyword :** Vital Capacity (CV) lung, wood factory male workers, officeman

## 1. PENDAHULUAN

Kapasitas vital paru mencerminkan perubahan volume maksimal paru yang berguna untuk memastikan gambaran kapasitas fungsional paru. Kapasitas vital paru merupakan pengukuran yang penting untuk mengetahui kelainan restriktif paru yang ditunjukkan dengan adanya penurunan fungsi faal paru (Pellegrino dan Antonelli, 2010). Subjek pertama kali diharuskan melakukan inspirasi maksimal, kemudian melakukan ekspirasi maksimal. Besarnya nilai normal dari kapasitas vital paru adalah 4800 ml. (Price dan Wilson, 2007)

Menurut badan dunia ILO (*International Labour Organization*, 2013) sekitar 30% hingga 50% pekerja pabrik di negara-negara industri terkena penyakit saluran pernafasan (pneumokoniosis, silikosis dan lain-lain) akibat paparan debu di tempat kerja.

Hasil pemeriksaan kapasitas vital paru akan mengalami penurunan pada penyakit paru, penyakit jantung yang menimbulkan kongesti paru dan pada kelemahan otot pernafasan. Sedangkan, hasil pengukuran kapasitas vital paru dapat dipengaruhi oleh umur, jenis kelamin, kondisi kesehatan, riwayat penyakit dan pekerjaan, kebiasaan merokok dan olahraga, serta status gizi (Pearce, 2009). Debu adalah salah satu faktor yang mempengaruhi timbulnya penyakit pernafasan. Gangguan pernafasan karena debu dipengaruhi beberapa faktor, yakni; faktor debu itu sendiri, yaitu ukuran partikel, bentuk, daya larut, konsentrasi, sifat kimiawi, lama pajanan, dan faktor individu berupa mekanisme pertahanan tubuh. (Darmawan, 2013)

Penelitian Lestari(2010) di pabrik kayu kabupaten Sukoharjo, menunjukan hasil pemeriksaan fungsi paru pada pekerja pabrik kayu bagian pengamplasan yang didapatkan 3 subjek memiliki fungsi paru normal, 14 subjek memiliki gangguan fungsi paru restriktif dan 2 subjek memiliki gangguan fungsi paru *mixed*. Menurut penelitian tahun 2007 oleh Merenu, menunjukan adanya penurunan kapasitas vital paru yang signifikan pada pekerja yang terpapar debu dibandingkan dengan pekerja yang tidak terpapar debu ( $p<0,001$ ).

Penyakit paru kerja adalah penyakit paru atau kerusakan paru yang disebabkan oleh debu, asap, dan gas berbahaya di tempat kerja yang terhirup oleh pekerja di tempat kerjanya. (Djojodibroto, 2009). Penyakit paru kerja merupakan kelainan paru yang timbul sehubungan dengan pekerjaan. Berbagai bahan berupa debu, serat dan gas dapat timbul pada proses industri. Tergantung pada jenis bahan tersebut maka penyakit yang ditimbulkan bisa bermacam-macam. (Ikhsan, 2009)

Patogenesis penyakit paru kerja ialah saat respirasi udara masuk, terjadi pula mekanisme masuknya debu dalam paru, debu masuk melalui rongga hidung, faring, laring, trachea, bronkus, bronkiolus, lalu alveolus. Selanjutnya terjadi mekanisme pertahanan saluran pernafasan; terjadi filtrasi di rongga hidung, silia, kemudian sekresi oleh humoral lokal, dan terjadi fagositosis. Debu kayu yang masuk ke pernafasan ini akan disaring oleh bulu-bulu hidung, mukus yang dibuat oleh kelenjar submukosa juga berfungsi untuk menangkap debu, dan silia menggerakkannya ke arah mulut. Kemudian terjadi proses fagositosis. Pada tahap selanjutnya fibrosit dan fibroblast berkembang, lalu terjadi disregulasi atau paparan inflamasi terjadi berulang-ulang, fibrosis paru muncul. (Wulandari *et al.*, 2013). Jika fibrosis meluas di parenkim paru, maka elastisitas paru, kapasitas total paru, kapasitas vital paru, dan volume residu akan berkurang, yang menunjukkan adanya penyakit paru restriktif. (Price dan Wilson, 2007)

Gangguan ventilasi terbagi menjadi dua macam berdasarkan aspek mekanika pernafasan, yakni gangguan yang bersifat obstruktif dan restriktif. Gangguan obstruktif adalah gangguan yang menyebabkan terhambatnya kelancaran dari arus udara (*air flow*) yang masuk atau keluar paru, pada umumnya kelainan terletak pada saluran respiratorik. Gangguan restriktif disebabkan oleh berkurangnya volume paru (*lung volume*) yang kelainan umumnya terletak di luar saluran respiratorik. (Raharjoe *et al.*, 2008)

Pengukuran kapasitas vital paru akan menunjukkan hasil yang menurun pada kelainan paru restriktif, yakni jika nilainya di bawah 80%. Kelainan paru restriktif pada pekerja pabrik kayu dapat ditimbulkan oleh paparan debu kayu di lingkungan

tempat kerja, sehingga, pekerja yang menderita penyakit paru restriktif akan mengalami penurunan pada pemeriksaan kapasitas vital paru.

## **2. METODE PENELITIAN**

Desain penelitian ini menggunakan desain observasional analitik dengan pendekatan *cross sectional*, yaitu peneliti melakukan pengukuran secara langsung dan mempelajari hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober hingga November tahun 2016. Lokasi penelitian ini berada di Pabrik CV. Sentana Furniture, Pabrik mebel Total Teak, dan Kampus Universitas Muhammadiyah Surakarta. Penelitian yang bertujuan mengambil sampel pekerja pabrik kayu atau subjek yang terpapar debu berlokasi di Pabrik CV. Sentana Furniture dan pabrik kayu Total teak yang berlokasi di daerah Gattak, Sukoharjo. Sedangkan, penelitian yang dilaksanakan di Kampus Universitas Muhammadiyah Surakarta bertujuan untuk mengambil sampel pekerja kantoran atau subjek yang tidak terpapar polusi.

Pengambilan sampel pada penelitian ini dengan menggunakan teknik *purposive sampling*, yakni pengambilan sampel dengan dasar pertimbangan tertentu yang sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan sebelumnya. Pada penelitian ini telah didapatkan jumlah sampel sebesar 27 orang kemudian ditambahkan 10% untuk menghindari *drop out* menjadi 30 orang pekerja pabrik kayu dan 30 orang pekerja kantoran. Analisis penelitian ini digunakan uji t dua kelompok tidak berpasangan dengan program *SPSS 20 for windows*, dengan syarat distribusi harus normal ( $p > 0,05$ )

## **3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **3.1 Hasil Penelitian**

Penelitian dilakukan di lokasi kerja gedung perkantoran dan pabrik kayu. Sampel yang diambil adalah pekerja pabrik kayu dan pekerja kantoran yang bekerja sekurang-kurangnya satu tahun di tempat dimana sampel diambil. Berdasarkan data yang diperoleh, maka dapat dibuat deskripsi mengenai nilai kapasitas vital antra pekerja pabrik dan kantoran sebagai berikut:

Tabel 1. Sebaran Responden Penelitian



<b>Responden</b>	<b>Frekuensi</b>	<b>Presentase</b>
<b>Pekerja Pabrik</b>	30	50
<b>Pekerja Kantoran</b>	30	50
<b>Total</b>	60	100

Sumber : Data Penelitian Diolah, 2016

Dari tabel sebaran responden penelitian di atas, menunjukkan bahwa distribusi jumlah sampel antara pekerja pabrik kayu dan pekerja kantoran diperoleh masing-masing dengan jumlah 30 orang (50%). Berdasarkan hasil ini maka syarat minimal sampel yang diambil dari rumus uji hipotesis terhadap rerata dua populasi telah terpenuhi, yakni 27 orang untuk setiap kelompok. Besar sampel yang telah didapatkan bisa mewakili populasi untuk dilakukan penelitian (Dahlan, 2009)

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Usia dan Nilai KV rata-rata Responden Penelitian

<b>Umur</b>	<b>Pekerja Pabrik Kayu (Frekuensi)</b>	<b>KV rata</b>	<b>Pekerja Kantoran (Frekuensi)</b>	<b>KV rata</b>	<b>N</b>
<b>20–29 th</b>	6	3,26	2	4,64	8
<b>30–39 th</b>	15	3,28	11	3,46	26
<b>40–49 th</b>	9	3,15	17	3,99	26

Sumber : Data Penelitian Diolah, 2016

Dari tabel di atas deskripsi usia responden pada pekerja pabrik kayu diketahui frekuensi umur responden pada umur 20-29 sebanyak 6 orang dengan nilai rata-rata KV 3,26, umur 30-39 sebanyak 15 orang dengan nilai rata KV 2,28, dan umur 40-49 sebanyak 9 orang dengan nilai rata KV 3,15. Kemudian untuk pekerja kantoran dengan umur 20-29 sebanyak 2 orang dengan nilai rata KV 4,64, umur 30-39 sebanyak 11 orang nilai KV 3,46, dan umur 40-49 sebanyak 17 orang dengan nilai KV 3,99.

Tabel 3. Deskriptif Nilai KV

Pekerja	N	Rerata KV (L)			
		Minimum	Maximum	Mean	Std. Dev.
<b>Pabrik</b>	30	1,96	5,36	3,2393	0,75879
<b>Kantoran</b>	30	2,36	5,40	3,8383	0,69462
<b>Total</b>	60				

Sumber : Data Penelitian Diolah, 2016

Tabel di atas menunjukkan dari 60 data penelitian, diperoleh nilai rerata KV pada pekerja pabrik memiliki nilai minimum 1,96, nilai maksimum 5,36 dan nilai rata-rata sebesar 3,2393. Hasil ini lebih rendah dari nilai rata-rata pada pekerja kantoran yang memiliki nilai minimum 2,36, nilai maksimum 5,40 dan nilai rata-rata 3,8383. Dari hasil di atas juga menunjukkan nilai rata-rata kedua kelompok berada di bawah normal, nilai normal 4,8 ml.

Tabel 4. Hasil Uji Normalitas

Responden		Shapiro Wilk		
		Statistic	Df	Sig.
<b>Nilai KV</b>	Pekerja Pabrik	0.964	30	0.392
	Pekerja Kantoran	0.975	30	0.679

Sumber : Data Penelitian Diolah, 2016

Dari tabel di atas diketahui hasil data nilai Kapasitas vital paru (KV) paru pada uji normalitas responden pekerja pabrik kayu dengan p sebesar 0,392, untuk pekerja kantoran diperoleh nilai p sebesar 0,679. Hal tersebut menunjukkan bahwa pada kedua kelompok sampel memiliki distribusi data yang normal. Syarat distribusi data yang normal adalah  $p > 0,05$ .

Tabel 5. Uji Homogenitas dengan *Levene's Test*

		Levene's Test		
		Statistic	Df	Sig.
<b>KV Equal variances assumed</b>		0,179	1 / 58	0,674

Sumber : Data Penelitian Diolah, 2016

Berdasar tabel di atas dari *levene's test* nilai KV *Equal variances assumed* responden pekerja kantor dan pekerja pabrik diketahui memperoleh nilai

signifikansi sebesar 0,674, yang menunjukkan hasil uji ini  $p > 0,05$ , maka berarti data KV pekerja pabrik kayu maupun pekerja kantoran berdistribusi homogen.

Tabel 6. Hasil Uji T Tidak Berpasangan KV *Equal Variances Assumed*

Pekerja	Mean $\pm$ SD	Perbedaan Rata-rata (IK 95%)	Sig.
Pabrik	3,23 $\pm$ 0,7587		
Kantoran	3,83 $\pm$ 0,6946	0,599 (0,223-0,974)	0,002

Sumber : Data Penelitian Diolah, 2016

Hasil uji normalitas diperoleh nilai sig. sebesar 0,674 yang menunjukkan nilai  $p > 0,05$ , maka dari uji t tidak berpasangan dilihat dari nilai KV *Equal variances assumed* diperoleh nilai p sebesar 0,002 ( $p < 0,05$ ) sehingga bisa disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai rata-rata kapasitas vital (KV) paru pada pekerja pabrik kayu dan pekerja kantoran.

Dari tabel diatas diketahui bahwa nilai rata-rata perbedaan antar kelompok (*mean difference*) sebesar 0,599, dari data tersebut juga menunjukkan bahwa nilai rata-rata KV pekerja pabrik lebih rendah dibandingkan dengan pekerja kantoran, hal ini dapat diartikan bahwa kapasitas vital pekerja pabrik lebih buruk dibandingkan pekerja kantoran. Nilai interval kepercayaan (IK 95%) pada tabel diatas menunjukkan nilai 0,223 sampai dengan 0,974, sehingga perbedaan rata-rata KV pekerja antara 0,223 sampai 0,974.

### 3.2 Pembahasan

Kriteria sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah lelaki pekerja pabrik kayu dan pekerja kantoran yang bekerja minimal 1 tahun dimana sampel diambil atau penelitian dilaksanakan dan berusia produktif antara umur 25 hingga 50 tahun. Dalam menganalisis data digunakan uji T tidak berpasangan, sebelumnya, dilakukan uji normalitas data terlebih dahulu dengan uji *Saphiro-Wilk* dengan didapatkan hasil  $p > 0,05$ , hal itu berarti data yang didapat terdistribusi normal. Kemudian analisis data dilanjutkan dengan uji homogenitas yang didapatkan nilai p sebesar 0,674 ( $p > 0,05$ ), berarti data kapasitas vital pekerja pabrik kayu maupun pekerja kantoran terdistribusi homogen. Kemudian dilanjutkan analisis Uji T tidak berpasangan dengan menunjukkan nilai  $p = 0,002$  ( $p < 0,05$ ) dengan perbedaan rerata

0,599, dari hasil tersebut bisa disimpulkan bahwa terdapat perbedaan nilai kapasitas vital paru yang bermakna antara pekerja pabrik dan pekerja kantoran atau dengan kata lain  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima.

Pertama subjek di bagi menjadi dua kelompok yakni pekerja pabrik dan pekerja kantoran. Kemudian dilakukan pengelompokan karakteristik berdasarkan umur, yakni umur 20-29 tahun, 30-39 tahun, dan 40-49 tahun, dan dihitung nilai rata-rata kapasitas vital paru per kelompok umur. Nilai kapasitas vital paru pada pekerja kantoran yang berusia 20-29 tahun memiliki nilai kapasitas vital yang lebih tinggi dari yang lain, yakni 4,64 liter. Nilai tersebut mendekati nilai normal yang direkomendasikan ATS yakni nilai rata-rata normal KV paru laki-laki dewasa adalah 4,8 liter.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian Ennin (2015) yang menyatakan bahwa terdapat perbedaan nilai kapasitas vital paru yang bermakna antara pekerja yang terpapar debu kayu dan pekerja yang tidak terpapar debu kayu, yakni pekerja yang terpapar debu kayu memiliki nilai kapasitas vital paru yang lebih rendah dibanding pekerja yang tidak terapar debu dengan nilai  $p=0,008$ .

#### **4. PENUTUP**

Kesimpulan penelitian ini, yakni dari 30 sampel pekerja pabrik kayu dan 30 sampel pekerja kantoran, didapatkan perbedaan nilai kapasitas vital paru pada pekerja laki-laki yang bekerja di pabrik kayu dan yang bekerja di daerah perkantoran. Perbedaan rerata nilai kapasitas vital paru ini bermakna atau signifikan secara statistik dengan hasil  $p = 0,002(p < 0,05)$ .

#### **PERSANTUNAN**

Ucapan terimakasih penulis haturkan pada segenap Pimpinan Pabrik CV. Total Teak, Pimpinan Pabrik CV. Sentana *Furniture*, segenap Karyawan dan Pimpinan Kantor Universitas Muhammadiyah Surakarta yang telah memberikan ijin untuk melakukan penelitian ini, sehingga penelitian ini dapat berjalan lancar dan baik. Terimakasih juga kepada Dr. Yusuf Alam Romadhon, M.Kes, Dr. M. Shoim Dasuki, M.Kes dan Dr. Sri Wahyu Basuki, M.Kes yang telah memberikan kritik dan saran dalam penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, F., Suwondo, A. & Suroto, 2015. Hubungan Paparan Debu Asbes Terhadap Kapasitas Vital Paru Pada Pekerja Pembuat Asbes di Area Finishing Line Pt. X Jawa Tengah. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 3(1), pp.364 - 374
- Alsagaff, H., dan A. Mukti. 2006. *Dasar-Dasar Ilmu Penyakit Paru*. Jakarta: Airlangga University Press.
- Atmojo, T.B. dan Sadakir, 2015. Hubungan Kadar Debu Kayu dan Kapasitas Fungsi Paru dengan Kelelahan Kerja Pada Pekerja Di Bagian Produksi Cv. Valasindo Sentra Usaha Gondang Rejo Karanganyar. Di *Seminar Nasional*. Karanganyar, 2015. Hasil - Hasil Penelitian dan Pengabdian LPPM Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
- Badri, O.A.E. & Saeed, A.M., 2008. Effect Of Exposure To Cement Dust On Lung Fuction Of Workers At Atbara Cement Factory. *Kharoum Medical Journal*, 1(2), pp.81-84
- Dahlan, M. S. 2009. *Statistik Untuk Kedokteran dan Kesehatan*. Jakarta: Penerbit Salemba Medika.
- Darmawan, A., 2013. Penyakit Sistem Respirasi Akibat Kerja. *JMJ*, 1(1), pp.68 - 83.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2008. *Pedoman Pengendalian Penyakit Paru Obstruktif Kronik*. Jakarta.
- Departemen Kesehatan, 2011. [Online] Departemen Kesehatan Indonesia Available at: [http ://gizi.depkes.go.id/wp-content/uploads/2011/10/ped-praktis-stat-gizi-dewasa](http://gizi.depkes.go.id/wp-content/uploads/2011/10/ped-praktis-stat-gizi-dewasa) [Diakses 12 Oktober 2016].
- Departemen Kesehatan. 2012. Buku Propil Kesehatan Jawa Tengah, [http ://www.depkes.go.id/resources/download/profil/PROFILKES\\_PROVINSI\\_2012/13\\_Profil\\_Kes.Prov.JawaTengah\\_2012.pdf](http://www.depkes.go.id/resources/download/profil/PROFILKES_PROVINSI_2012/13_Profil_Kes.Prov.JawaTengah_2012.pdf), diakses pada tanggal 12 Oktober 2016
- Diandini, R., Roestam, A. W., & Yunus, F. 2009. Pengaruh Pekerjaan dengan Pajanan Debu Silika terhadap Risiko Tuberkulosis Paru. *Majalah Kedokteran Indonesia*, 59:412-417.
- Djojodibroto, D. 2009. *Repirologi (Respiratory Medicine)*. Jakarta: EGC.
- Guyton, A. C., & Hall, J. E. 2007. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Jakarta: EGC.
- Harahap, F., & Aryastuti, E. 2012. Uji Fungsi Paru. *CDK*, 39(4):305-307.
- Harrianto, R. 2009. *Buku Ajar Kesehatan Kerja*. Jakarta: EGC.
- I.A., M., O., M. F., H., N. C., & O., I. M. 2007. The Effect of Chronic Cement Dust Exposure on Lung Function of Cement Factory Workers in Sokoto, Nigeria. *African Journal of Biomedical Research*, 10: 139 - 143.
- Ikhsan, M. 2009. *Bunga Rampai Penyakit Paru Kerja dan Lingkungan* . Jakarta: Badan Penerbit FK UI.

- Imania, D. R., Tirtayasa, K., & Lesmana, S. I. 2015. Breathing Exercise Sama Baiknya Dalam Meningkatkan Kapasitas Vital (Kv) Dan Volume Ekspirasi Paksa Detik Pertama (Vep1) Pada Tenaga Sortasi Yang Mengalami Gangguan Paru Di Pabrik Teh Pt. Candi Loka Jamus Ngawi. *Sports and Fitness Journal*, 3(3).
- International Labour Organization, 2013. *The Prevention of Occupational Diseases*. Switzerland: International Labour Office.
- International Labour Organization. 2013. *Keselamatan dan Kesehatan Kerja Sarana untuk Produktivitas*. Jakarta: ILO.
- Juarfianti, Engka, J. N., & Supit, S. 2015. Kapasitas Vital Paru pada Penduduk Dataran Tinggi Desa Rurukan Tomohon. *Jurnal E-Biomedik (Ebm)*, 3(1): 430-434.
- Katherine, R., Djajakusli, R., & Rahim, M. R. (2015, April 15). *Hubungan Paparan Debu dengan Kapasitas Fungsi Paru Pekerja Penggilingan Padi di Kabupaten Sidrap*. Diakses pada tanggal 6 Juni 2016, dari UNHAS Repositori: <http://repository.unhas.ac.id/handle/123456789/13782>
- Khumaidah. 2010. *Analisis Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Gangguan Fungsi Paru pada Pekerja Mebel PT. Kota Jati Furnindo Desa Suwawal Kecamatan Mlonggo Kabupaten Jepara*. Diakses tanggal 23 Juni 2016, dari Diponegoro University Institutional Repository: <http://eprints.undip.ac.id/25008/1/KHUMAIDAH.pdf>
- Kumendong, D. J., Rattu, J. A., & Kawatu, P. A. 2012. Hubungan Antara Lama Paparan dengan Kapasitas Paru Tenaga Kerja Industri Mebel di CV. Sinar Mandiri Kota Bintung. *E-Journal Unsrat*, 1:5-10.
- Kodarusman, W.R., 2015. The Coparation Of Lung Vital Capacity In Various Sport Athlete. *Journal Majority*. Volume 4, Nomor 2
- Koesyanto, H. & Pawenang, E.T., 2009. *Panduan Praktikum Laboratorium Kesehatan dan Keselamatan Kerja*. Semarang: UPT Unnes Press.
- Laga, H., Russeng, S.S. & Wahyu, A., 2013. *Faktor Yang Berhubungan Dengan Kapasitas Paru Tenaga Kerja Di Kawasan Industri Mebel Antang Makassar*. Diakses 13 Oktober 2016 dari Universitas Hasanuddin: <http://repository.unhas.ac.id/handle/123456789/6712>
- Lee, H., Le, H., Lee, B., Lopez, V., & Wong, N. 2010. Forced Vital Capacity Paired with Framingham Risk Score For Prediction Of All-Cause Mortality. *European Respiratory Journal*, 36(5):1002-1006.
- Lestari, Anik. 2010. *Pengaruh Paparan Debu Kayu terhadap Gangguan Fungsi Paru Tenaga Kerja di CV. Gion & Rahayu, Kec. Kartasura, Kab. Sukoharjo, Jawa Tengah* (Abstrak). Diakses 12 Oktober 2016 dari <https://digilib.uns.ac.id/dokumen/detail/14379/pengaruh-paparan-debu-kayu->

terhadap-gangguan-fungsi-paru-tenaga-kerja-di-cv-gion-rahayu-kec-kartasura-kab-sukoharjo-jawa-tengah

- Meita, A. C. 2012. Hubungan Paparan Debu dengan Kapasitas Vital Paru pada Pekerja Penyapu Pasar Johar Kota Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 1:654-662.
- Muis, M., Russeng, S., & Rachman, A. 2008. Studi Kapasitas Paru pada Karyawan Departemen Produksi Semen PT. Semen Tonasa Pangkep. *Jurnal MKMI*, 4 :40-42.
- Neghab, M., Mohraz, M. H., & Hassanzadeh, J. 2011. Symptoms of Respiratory Disease and Lung Functional Impairment Associated with Occupational Inhalation Exposure to Carbon Black Dust. *Journal of Occupational Health*, 53:432-438.
- Notoatmodjo, S. 2012. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Nurrohman, R., Harahap, F., Taufik, F. F., & Susanto, A. D. 2014. Keluhan Respirasi dan Faal Paru Pekerja yang Tepajan Debu Karbon Hitam Pabrik Tinta. *J Respir Indo*, 34 :3.
- Pearce, E. C. 2009. *Anatomi Fisiologi untuk Paramedis*. Jakarta: PT. Gramedia.
- Pellegrino, R., & Antonelli, A. 2010. *ERS Handbook Respiratory Medicine*. Italy: European Respiratory Society.
- Price, S. A., & Wilson, L. M. 2007. *Anatomi Fisiologi Sistem Pernafasan. Wilson LR. Patofisiologi : Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit* (6 ed., Vol. 2). Jakarta: EGC.
- Raharjo, N. N., Supriyatno, B., & Setyanto, D. B. 2008. *Buku Ajar Respirologi* (1 ed.). Jakarta: Badan Penerbit IDAI.
- Resnick, N. M., & Dosa, D. 2008. *Harrison's Principles of Internal Medicine : Geriatric Medicine*. New York: Mc-Graw-Hill Book Company.
- Sastroasmoro, S., & Ismael, S. 2014. *Dasar-dasar Metodologi Penelitian Klinis*. Jakarta: Sagung Seto.
- Sheerwood, L. 2011. *Fisiologi Manusia : Dari Sel Ke Sistem* (6 ed.). Jakarta: EGC.
- Suma'mur. 2009. *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja*. Jakarta: CV. Agung Seto.
- Talakua, B. Y. 2012. *Pengaruh dan Hubungan Tinggi Badan Terhadap Kapasitas Vital Pada Pria Dewasa Normal*. Diakses Juni 23, 2016, dari <http://repository.maranatha.edu/id/eprint/1676>
- Ward, J. P., Ward, J., Leach, R. M., & Wiener, C. M. 2006. *At a Glance Sistem Respirasi* (2 ed.). Jakarta, Penerbit Erlangga.
- Wulandari, D.R., Hadisaputro, S. & Suhartono, 2013. Berbagai Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Gangguan Fungsi Paru dalam Ruang Kerja (Studi Kasus Pekerja Industri Rumahan *Electroplating* di Kecamatan

- Talang Kabupaten Tegal). *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 12(1), pp.94-98.
- Yunani, Puspitasari, D. & Sulistiyawati, E., 2013. Perbedaan Kapasitas Vital Paru Sebelum Dan Sesudah Berenang Pada Wisatawan di Kolam Renang Taman Rekreasi Kartini Rembang. *Jurnal Keperawatan Medikal Bedah*, 1(2), pp.127-31.
- Yulaekah, S. 2007. *Paparan Debu Terhirup dan Gangguan Fungsi Paru pada Pekerja Industri Batu Kapur*. Semarang: [ejournal.undip.ac.id/index.php/jkli/article/download/9595/7674](http://ejournal.undip.ac.id/index.php/jkli/article/download/9595/7674) diakses 29 Mei 2016.
- ZN, A. U., Amin, Z., & Thufleisyah, F. 2014. Spirometri. *Ina J Chest Crit and Emerg Med*, 1(1): 35-38.